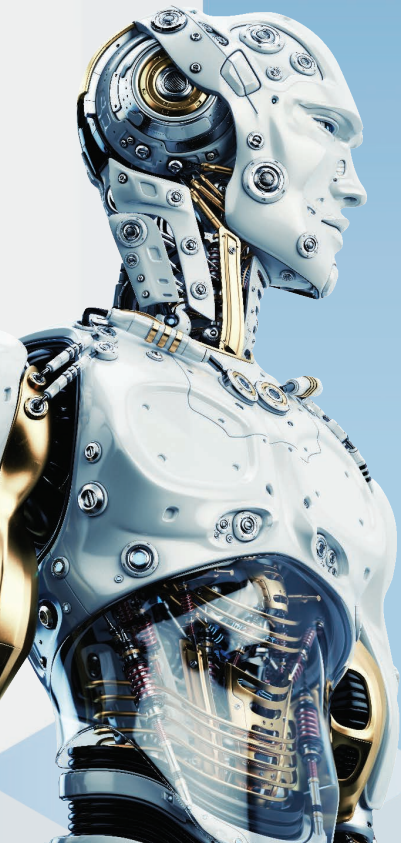


| 기획특집 | Special project

4IR _ fourth industrial revolution

세계경제포럼은 2016년 1월 열린 다보스포럼에서 4차 산업혁명을 화두로 제시하면서, 4차 산업혁명을 '디지털 혁명에 기반하여 물리적 공간, 디지털적 공간 및 생물학적 공간의 경계가 희석되는 기술융합의 시대'로 정의했다.



4차 산업혁명과 기록관리의 길

4차 산업혁명과 기록관리의 길

노명환 한국외국어대학교 대학원 정보·기록학과 교수

인공지능과 기록관리의 미래

김재평 국가기록원 공업연구사

4차 산업혁명과 일자리, 그리고 기록관리

김남규 더브릿지소프트 대표

Special — 01

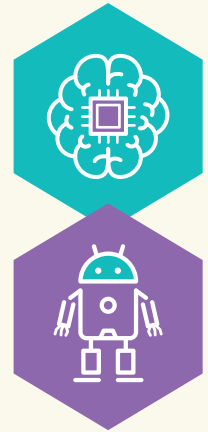
4차 산업혁명과 기록관리의 길

노명환

한국외대 대학원 정보·기록학과 교수

필자는 본 글에서 독일에서 현재 이루어지고 있는 제4차 산업혁명이 무엇이고, 그에 따라 기록과 기록관리 행위에 어떠한 변화가 일어나고 있으며, 앞으로 한국에서는 어떠한 변화가 일어날 수 있는지를 추론적으로 설명해 보고자 한다.





제4차 산업혁명에 대해서 많은 논의들이 있으나, 제4차 산업혁명이라는 이름으로 전 사회적 변화가 현재 이루어지고 있는 곳은 독일이다. 독일의 4차 산업혁명은 첨단기술의 개발과 그 경쟁력에 우선적으로 초점을 맞추고 있지 않고, 첨단 기술을 활용하면서 상극(相剋)을 상생(相生)으로 조화시키는 참여 민주주의의 구현에 집중하고 있다. 이것이 무엇을 의미하고, 왜 그러한지, 그리고 현재 어떠한 결과를 이루고 있는지를 이해하는 일이 매우 중요하다고 본다. 독일은 현재 이러한 4차 산업혁명을 클라우드 플랫폼을 통해 실현해 가고 있다. 이러한 4차 산업혁명의 전개와 함께 기록의 개념 및 관리 행위와 관련하여 많은 심대한 변화들이 감지되고 있고, 논의되기 시작했다. 독일의 사례를 통해서 우리의 4차 산업혁명과 기록관리의 미래를 예견하고 준비하는 지혜를 모아갈 수 있으면 한다.



독일의 4차 산업혁명 등장 배경과 추동력

독일에서 제4차 산업혁명을 위한 논의가 시작된 것은 2011년으로 지극히 절박한 산업과 경제의 위기의식에서 비롯되었다. 독일은 중세 시대 이후 전통적으로 장인(Meister) 정신에 의거하여 철저한 수공업 및 산업 제도를 발전시켜 왔다. 이에 기반하여 독일은 정밀기계 공업 중심의 1차 산업혁명을 19세기에 성공적으로 이룩하였고, 이후 세계적 산업 강국이 되었다. 빠른 시간 안에 1차 산업혁명의 선도국인 영국을 따라 잡았다. 그러나 20세기 초반 자동화 생산 시스템에 기초한 2차 산업혁명을 성공시킨 미국에 밀리면서 세계 최고의 자리를 내

어 주어야 했다. 20세기 중반 이후 컴퓨터 기술에 기반한 정보화 시대의 3차 산업혁명 시대에는 미국에 비해 더욱 뒤처지기 시작했다. 그래도 1980년대 초반까지는 독일의 (여기서는 서독을 말함) 전통적인 정밀기계 공업의 강점에 의해 우수한 경쟁력을 유지했다. 그러나 1980년대 후반 1990년대에 이르러 인터넷의 보급 등 본격적인 디지털 정보·통신 산업에서 크게 뒤지면서 독일의 전통적인 산업 구조가 명백한 한계성에 도달했다. 디지털 시대에 상품의 순환이 빨라지면서 독일의 내구성이 강한 제품이 이전만큼 선호되지 않았다. 전통적인 독일의 강점이 더 이상 통하지 않게 되었다. 디지털 강국 미국은 물론 후발 강국 일본과 한국 그리고 신흥 중국의 도전이 독일에게는 매우 매서웠다. 빠르게 성장하는 중국의 디지털 정보·통신 기술과 값싼 노동력은 독일의 (여기서는 통일 이후의 독일을 말함) 산업 경쟁력을 뒤흔들었다. 그리하여 독일의 실업률은 치솟고, 출구를 찾을 수 없도록 미래가 매우 어둡게 다가왔다. 이러한 연속선상에서 2000년대에 들어와서는 독일은 그야말로 절박한 위기 상황에 직면했다.

이러한 상황에서 독일인들은 그들의 전통적인 강점인 제조업과 일면 그들의 약점 분야라고 할 수 있는 디지털 정보·통신 산업을 상호 연계하여 개방과 공유의 사회를 실현할 생각을 하였다. 그들은 전 사회적으로 개방과 공유의 연계 시스템을 구축하여 산업 및 경제활동의 최적화, 즉 최고의 효율성을 구현하고자 하였다. 또한 사물 인터넷, 인공지능, 빅데이터 분석, 3D 프린팅, 가상 증강 현실 등의 최첨단 기술을 활용하여 최고로 효율적이고 공정한 사회 공동체를 이루고자 하였다. 그들은 위와 같은 최첨단 기술에 의한 초 연계 사회가 내부적으로 많은 충돌을 일으킬 수 있음을 예견했다. 이러한 연

계를 통해 각자의 이해관계들이 충돌하고 각기 다른 가치관 및 세계관들이 부딪칠 수 있었다. 즉, 이러한 초 연계 사회는 끊임없이 각종의 충돌과 상극(相剋)들을 유발할 수 있었다. 그리하여 그들은 이러한 초 연계 사회에서 성공의 열쇠는 사회 구성원들이 이러한 상극을 상생(相生)으로 조화시킬 수 있는 능력에 달려 있다고 판단했다. 그래서 그들은 독일의 국가 사회를 이러한 능력에서 탁월하게 만들어야 한다고 생각했다. 그런데 이

는 결과적으로 독일의 참여 민주주의를 심화시키는 것과 같은 효과를 의미했다. 그들은 이미 나치 시대와 제2차 세계대전의 반인륜적 범 죄에 대한 책임을 통감하고 이를 속죄하면서 참여 민주주의 제도를 발전시켜 왔다. 과거 청산의 치열한 실천으로서 평화와 인권의 가치를 참여 민주주의를 통해 구현하고자 했다. 개방과 공유의 제4차 산업혁명을 구상하면서 독일인들은 이러한 그들의 과거사 청산을 지속시키고자 했다. 냉전시대의 동서독 분단 상황도 이러한 과거사 청산의 의지 속에서 평화적인 방법으로 극복하여 통일을 달성하였다. 독일인들은 이러한 그들의 유산이 제4차 산업혁명을 성공시키는데 주역으로 작용하고, 다른 국가들의 사회에 비해 커다란 경쟁력이 될 수 있다는 점을 인지했다. 이는 제4차 산업혁명 시기에 전후 독일의 과거사 청산 과업이 독일의 부담이 아니라 엄청난 자산이 되었음을 의미한다.

그들은 구체적으로 개방과 공유의 연계 사회를 만들기 위해 첨단 기술에 의거하여 기술 플랫폼을 운영하기로 했다. 또한 동시에 그 결과를 협의하고 조정할 수 있는 의사소통 플랫폼을 만들었다. 이 의사소통 플랫폼은 더 구체적으로 말해 상극을 상생으로 조화시킬 수 있는 사회적 공론장이 되어야 했다. 독일인들은 이러한 플랫폼들의 기반으로 클라우드 컴퓨팅 기술을 택했다.





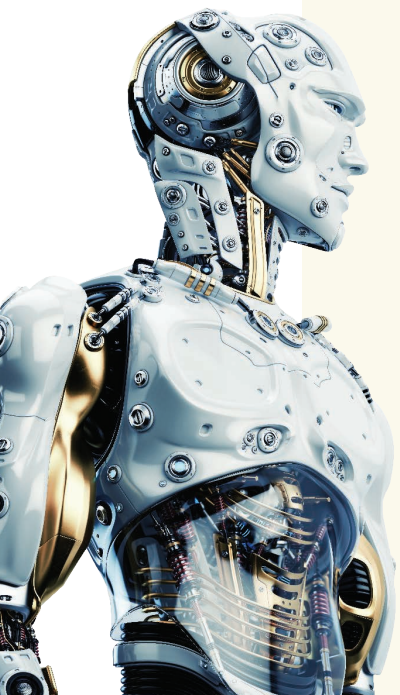
Fourth Industrial Revolution

기술 플랫폼

기술 플랫폼은 사물인터넷에 의거한 모든 종류의 센서를 통해 데이터를 수집한다. 그리고 인공지능에 의거하여 이를 분류·정리하고 빅데이터 분석을 실시한다. 그 결과 생산 및 유통 등에 필요한 가장 합리적인, 즉 최고로 효율적인 업무 방식에 대한 정보를 제공한다. 즉, 기술 플랫폼은 인공지능, 사물인터넷, 클라우드 컴퓨팅, 빅데이터, 사이버 보안, 자율로봇, 시스템 통합, 가상 증강 현실, 시뮬레이션, 3D프린팅 등의 기술들을 상호 유기적으로 작동시켜 최적화의 산업 및 경제 업무 행위를 산출한다. 그 중에서도 인공지능에 의거한 지속적인 메타 데이터 설정을 포함하는 지속적인 데이터 프로세스가 가장 중요한 업무의 골격을 이룬다. 이 과정이 앞으로 설명하려는 기록의 개념 및 기록관리 행위와 관련하여 많은 진지한 논의들을 유발시키고 있다. 원하는 기업들은 이러한 기술 플랫폼들에 가입하여 최적화의 이익을 공유할 수 있다. 그런데 이러한 과정이 자연스럽게 긍정적으로 진행되지만은 않는다. 이러한 초연계의 협업 과정에서 많은 충돌들이 발생하고 있다. 이러한 충돌들, 즉 상극들을 관련자들의 협의와 합의를 통해 상생으로 극복하고자 그들은 의사소통 플랫폼을 운영한다.

의사소통 플랫폼

기술 플랫폼의 작동 결과로 제공되는 '최고의 효율성을 위한 정보'에 기초하여 의사소통 플랫폼에서 각 관련자들은 협의를 하고 업무의 구체적 실현을 위해 의사결정을 한다. 즉, 의사소통 플랫폼에서 협의와 합의의 과정이 이루어진다. 이 협의와 합의의 과정에서 모든 관련자들이 개별성을 존중하면서 전체성을(공동체를) 지향하는, 또한 역으로 공동체를 존중하면서 개별성을 지향하는 상생의 정신을 발휘하는 것이 대단히 중요하다. 그렇지 않으면 서로가 만족할 수 있는 공정한 토의 과정을 거쳐 명백한 합의점에 신속히 도달할 수 없다. 각 구성원들의 토론과 합의 내용은 플랫폼들을 통해 또한 사회 전반으로 신속히 확산된다. 그리고 사회 구성원들은 물론, 특히 정부와 각 행정 주체들에 의해 공유되고, 검토되고, 지원된다. 그런데 이러한 의사소통 플랫폼이 지극히 오픈 아카이브(Open Archive) 방식으로 운영된다는 점에 우리는 깊은 주의를 기울일 필요가 있다. 의사소통 내용 및 회의록 등이 아카이빙 되고 이는



다음의 협의와 규정을 위해 경험의 지표가 된다. 경우에 따라서는 경험의 구속력을 갖는다. 이 아카이빙은 개방되고 공유되고 참여의 수단이 되어야 한다. 이에 대해서는 아래에서 더욱 자세히 다루고자 한다.

독일인들은 의사소통 플랫폼이 공정하고 신속한 협의와 합의를 이루어낼 수 없고, 사회 전반에서 공유될 수 없으면, 첨단 기술에 의거한 기술 플랫폼의 작동 결과는 쓸모가 없거나, 나치 시대와 같은 독재의 완벽한 수단이 될 수 있다고 본다. 이는 조지 오웰이 『1984년』이라는 소설에서 묘사한 독점적인 감시와 통제의 숨막히는 ‘빅브라더’ 사회와 같은 것이라고 본다.

독일에서 현재 진행되고 있는 제4차 산업혁명의 의사소통 플랫폼은 비교적 잘 작동되고 있으며, 앞으로 더욱 발전할 것으로 예견되고 있다. 바로 이러한 의사소통 플랫폼 제도는 독일 사회의 “참여 민주주의적 성격”을 본원적으로 심화·확대시키고 있다. 이러한 기초 위에서 최첨단 기술에 의거한 자동화 과정에도 불구하고 일자리가 줄지 않고, 오히려 늘고 있다. 이는 상호 소통을 통해 기존의 일자리를 나누고, 새로운 일자리를 창출하는 사회적 합의와 정책의 실질적인 효과 때문이라고 말할 수 있다.

현재 독일에서는 거의 완전 고용이 달성되고 있다. 매우 놀라운 일이다. 앞에서 설명한 독일의 위기 상황에 비교한다면 상전벽해(桑田碧海)의 변화가 일고 있는 것이다. 업무시간은 줄어들고 점차 인문학 및 예술 등을 위해 사람들이 보다 많은 시간을 보내고 있는 것으로 파악되고 있다. 이는 창의적인 4차 산업혁명의 밑거름이 되어 선순환의 발전을 가능하게 하고 있다. “산업 4.0”과 더불어 “노동 4.0”, 그리고 이러한 변화에 맞는 인재들을 길러내기 위해 “교육 4.0”이 가동되고 있다. 이 교육에서는 첨단 기술에 대한 교육은 물론 개방과 공유, 참여, 배려와 합의 그리고 협력 속에서의 경쟁, 경쟁 속에서의 협력 등을 위한 사회적 자질 교육이 이루어진다. 그 과정에서 발생하는 상극을 상생으로 전환시키는 능력을 축적해 가고 있다. 독일인들은 제4차 산업혁명을 위해 사회의 의사소통 능력, 즉 참여 민주주의의 능력이 관건이라고 단호히 말하기 시작했다. 첨단 기술은 자신들이 개발하지 못하면 외부에서 구입하면 된다고 말한다. 독일은 통일 후 사회 통합을 위해 어려움을 겪어왔다. 지난 몇 년 동안 4차 산업혁명을 수행하면서 그러한 통합의 문제를 완전히 해소해 가기 시작했다고 한다. 이는 분단국가이면서 제4차 산업혁명을 추진하는 한국이 매우 주목해야 할 측면이라고 할 수 있다.





독일의 제4차 산업혁명과 기록의 개념 및 기록관리 행위의 변화

독일의 4차 산업혁명과 함께 제기되는 기록의 개념 및 기록관리와 관련한 변화상 그리고 논점들에 대해 다음과 같은 특징들을 열거하고 설명할 수 있겠다.

데이터와 기록 그리고 데이터 프로세스와 기록관리

데이터를 기록으로, 데이터 프로세스를 기록관리 과정으로 포착해야 한다는 과제가 대두되었다. 기술 플랫폼에서 데이터들이 수집되고, 상호 작용하면서 의미들(정보, 지식 등)을 만들어 낸다. 이렇게 상호 작용을 할 수 있게 되는 것은 인간에 의해 훈련된 인공지능들의 데이터베이스, 끊임없는 메타데이터 설정 같은 작업들을 통해서이다. 즉, 이러한 상호 작용 속의 데이터들이 빅데이터 분석과 해석 과정을 통해 일정한 의미들로서 정보와 지식을 만들어 낸다. 기술 플랫폼에서 이루어지는 이러한 데이터 수집, 데이터베이스, 메타데이터 설정, 빅데이터 분석과 해석 과정 등이 기록의 관리 과정으로 포착되어야 한다는 점이 논의되기 시작했다.

우리가 물리적 실체가 아닌 전자기록을 획득하고, 보존하고, 통제하기가 종이기록에 비해 용이치 않았다. 우리는 이러한 전자기록에 대한 통제력을 고도화하기 위해 메타데이터의 역할에 크게 의존하면서 논리적 실체로서의 기록의 개념을 만들어 내었다. 그래도 전자기록은 말(문자)의 형태로 생산되고 사용되었다. 그 중간 과정에서 0과1의 비트스트림으로 전환되어 작동되었지만, 인간에 대한 전자기록은 늘 논리적 실체로서 말(문자)의 형태를 가졌다. 그런데 이제 4차 산업혁명 시기 소위 말하는 '데이터 기록'은 말만이 아니라 반복되는 행위의 통계적 수치, 데이터들을 포괄한다. 전자기록과 전혀 다른 성격과 종류의 기록이 4차 산업혁명 시대에 우리를 기다리고 있다고 할 수 있다. 호주의 레코드 컨티뉴엄 이론의 창안자 업워드(Frank Upward)는 기록을 종이기록 같은 물리적 실체(physical entity), 전자기록 같은 논리적 실체(logical entity), 개념적 구성물(conceptual constructs)로 구분했다. 이 '개념적 구성물'은 시간과 공간의 변화에 따른 맥락의 변화를 통해 기록의 성격과 본질이 변하는 것을 의미한다. 앞에서 설명한 제4차 산업혁명 시기의 소위 '데이터 기록'을 이 '개념적 구성물'의 논점에 의거하여 조명해 볼 수 있을 것 같다. 이에 대해서는 앞으로 다른 기회에 더 논의하겠다.

기술 플랫폼에서 데이터들이 수집, 상호 작용 속의 데이터들이 빅데이터 분석과 해석 과정을 통해 일정한 의미들로서 정보와 지식을 만들어 낸다.



인공지능의 훈련을 위한 원 자료(Raw Data)의 보고(寶庫)로서 아카이브

앞에서 설명했듯이 기술 플랫폼에서 인공지능의 역할이 크게 작용한다. 그런데 인공지능은 인간에 의한 훈련을 통해서 그 지능과 유연성을 고도화할 수 있다. 이 훈련 과정은 기계학습(deep learning)을 의미하는데, 이 학습은 각 분야의 원 자료(Raw Data)들이 양과 질에서 풍부할수록 그 효과를 높일 수 있다. 그런데 인공지능의 훈련을 위한 그 원 자료들은 주로 각 분야 아카이브들에서 효율적으로 획득될 수 있다. 이러한 측면에서 4차 산업혁명의 기술 플랫폼을 위해 아카이브의 가치가 특별히 강조되고 있다.

플랫폼 사회에서 기록 출처의 문제

기술 플랫폼의 빅데이터의 분석과 해석 행위가 이제 기록의 생산 행위에 포함될 수 있으며, 이 행위의 주체가 기록 생산기관이 될 수 있다는 논의가 이루어지기 시작했다. 빅데이터 분석과 해석은 최적화, 즉 최고의 효율성을 위해 각 업무 기관들을 개방과 공유의 정신 속에서 의사소통 플랫폼을 통한 일정 형태의 협업을 하도록 만든다. 그 협업의 내용이 의사소통 플랫폼에서 결정되고, 기술 플랫폼을 통해 실현된다. 이제 업무 주체는 대부분 각 부서가 아니라 이 플랫폼이다. 이 플랫폼을 통한 협업의 업무 과정 속에서 기록이 또한 생산된다. 이러한 측면에서 볼 때, 공공 및 기업 기록관리 측면에서 전통적인 정부 조직에 의거한 품종중, 출처주의 원칙이 적용되기 어려워진다고 할 수 있다. 즉, 의사소통 플랫폼에서 기록들이 생산되는데, 이 기록들은 전통적인 출처의 개념에서 파악될 수 없다. 이 플랫폼 자체가 하나의 출처의 기반으로 인식될 수도 있다. 정부 및 기업들의 조직이 플랫폼 체제로 변화하면서 전통적인 기록의 출처주의 원칙에 본질적인 변화가 예상되고 있다. 독일은 전통적으로 등록소제도(Registratur)를 통해 출처주의, 원질서 원칙을 발전시켜 왔는데, 이러한 변화상에 대한 앞으로의 예견은 기록전문직에게 엄청난 충격과 도전을 의미하고 있다.

오픈 아카이브로서 의사소통 플랫폼

오픈 아카이브는 개방과 공유의 지식·정보·문화체계를 통해 상호 문화주의(inter-culturalism)의 공론장을 실현하는 공동체 아카이브의 툴(tool)로서 추구되었다. 이는 오픈 소스 소프트웨어에 기초했다. 오픈 소스 소프트웨어 개발은 본래 참여 민주주의의 공동체 운동 속에서 추동력을 가졌다. 그런데 이는 기록관리 분야의 공동체 아카이브 운동과 연계되어 오픈 아카이브 운동의 기초가 되었다. ICA는 오픈 소스 아카이브를 위한 한 모델로서 AtoM을 제시하기까지 이르렀다. 현 독일의 4차 산업혁명의 기술 플랫폼과 의사소통 플랫폼으로 작동하는 클라우드들이 참여민주주의의 열린 공동체를 심화시키고 있다는 측면에서 앞의 오픈 아카이브와 깊은 논리적, 기능적 유사성을 제시하고 있다. 그리하여 이 제4차 산업혁명의 플랫폼들을 오픈 아카이브로 포착하고자 하는 노력들이 이루어지고 있다. 이는 아카이브가 제4차 산업혁명의 핵심적 기제가 될 수 있다는 측면을 의미하기 때문에 우리 기록전문가들이 주목해야 할 대단히 중요한 관점이라고 할 수 있겠다.


창의적 주문과 디자인 아카이브

현재 독일에서 진행되고 있는 제4차 산업혁명은 주문에 의한 단품 생산을 가능하게 하고 있다. 이제는 기업들이 생산해 놓은 제품을 소비자들이 선택하는 것이 아니라, 소비자들이 주문하는 물건을 기업들이 하나하나 생산해 준다. 소비자들은 자신의 주문품을 극히 자신만의 개성적이고 창의적인 것으로 주문하고 싶어 한다. 여기에서 이전의 주문품들의 디자인에 대한 아카이브가 중요한 역할을 한다. 이 디자인 아카이브 큐레이션 컨설팅 과정이 또한 중요한 기록관리 업무 대상이 된다고 할 수 있다.



한국의 제4차 산업혁명과 기록관리의 길

한국에서는 어떠한 방식으로 제4차 산업혁명이 전개될지 아직 정확하게 알 수가 없다. 많은 사람들은 첨단 기술의 발전에 대해서 이야기한다. 그런데 위에서 알아본 독일의 제4차 산업혁명은 참여 민주주의 확대라는 측면에 더 역점이 놓여져 있다. 이러한 4차 산업혁명은 오픈 아카이브로서 이해될 수 있는 의사소통 플랫폼에 기초하고 있다. 한국 사회에서도 이러한 오픈 아카이브 성격을 갖는 플랫폼에 기초한, 인간이 중심에 서는 4차 산업혁명이 전개될 수 있기를 기대한다. 이러한 플랫폼 사회에서 데이터를 기록으로 포착하는 과업이 기록전문가에게 대두될 수 있음을 독일의 사례에서 보았다.

이에 대한 준비를 우리 모두가 이론과 실무 측면에서 투철하게 해나가야 할 것이다. 무엇보다도 기술 플랫폼에서 전개되는 첨단 기술에 의한 데이터 프로세스를 기록관리 과정으로 포착하는 문제를 면밀히 검토하고 미리 대비할 수 있어야 하겠다. 제4차 산업혁명의 성공을 위한 전제 조건으로서 인공지능을 잘 훈련시키기 위해서는 질과 양에서 풍부한 원 자료(Raw Data)의 보고(寶庫)로서 각 분야의 아카이브가 필요하다는 점을 우리는 우리 사회에 설득력 있게 제시할 수 있어야 하겠다. 원 자료(Raw Data)의 보고(寶庫)로서 아카이브를 제대로 발전시키지 않고는 제4차 산업혁명에서 경쟁력을 가질 수 없음을 분명히 해야 한다. 또한 4차 산업혁명의 시기에 디자인 아카이브의 중요성에 대해서 큰 관심을 가질 필요가 있겠다. 앞에서 강조한 바와 같이, 플랫폼 사회로의 변화는 4차 산업혁명 시기에 기록의 출처 문제에 있어서 큰 변화가 있음을 명심하고 미리 충분한 준비를 할 필요가 있겠다. 기록전문직인 우리는 이외에도 많은 여러 다양한 관점에서 제4차 산업혁명과 기록관리의 관계를 면밀히 분석·조명해야 할 것이다. 이리하여 우리는 기록관리의 사회적·역사적 사명을 제대로 수행할 수 있도록 하고, 문명사적인 세계의 대 전환기에 맞추어 사회와 세상을 위한 전문가의 소임을 다할 수 있어야 하겠다. 

writer

필자소개

한국외국어대학교 대학원 정보·기록관리학과 교수로 재직 중이며, 주요 저서로는 '역사와 문화의 차원에서 본 유럽통합의 제문제', '서양현대사' 등이 있다.